

RETINA PROJECTION DISPLAY METHOD AND DEVICE FOR THE METHOD

Publication number: JP2002277822

Publication date: 2002-09-25

Inventor: SHIMIZU EIJI

Applicant: JAPAN SCIENCE & TECH CORP

Classification:

- international: G02B5/18; G02B5/32; G02B27/22; G02B5/18;
G02B5/32; G02B27/22; (IPC1-7): G02B27/22;
G02B5/18; G02B5/32

- european:

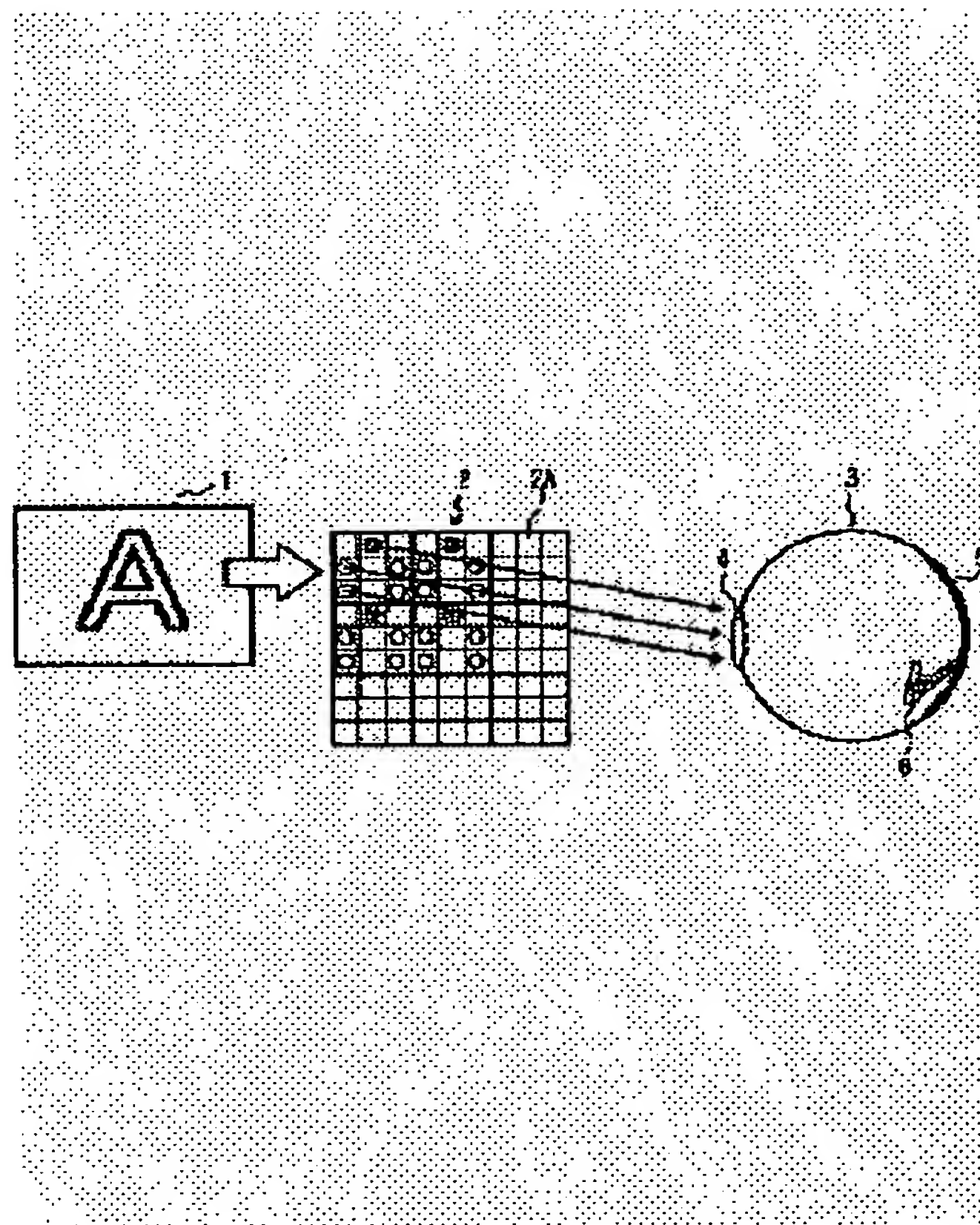
Application number: JP20010080221 20010321

Priority number(s): JP20010080221 20010321

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2002277822

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a retina projection display method and a device for this method, which extend the sight and use a surviving part of a retina to obtain an image. **SOLUTION:** In the retina projection method, which converges light on a pupil 4 to directly project an image on the retina 5, many convergence points of light are arranged according to the movement range of an eyeball 3 and a holographic optical element 2 is constituted, so as to enable one convergence point to pass on the pupil 4, in order to extend the sight region so that an incident image 1 can be recognized, not only in the case of the eyeball 3 turned to the front but also in the case of the eyeball 3 which is turned to other directions.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-277822
(P2002-277822A)

(43)公開日 平成14年9月25日(2002.9.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
G 0 2 B 27/22		G 0 2 B 27/22	2 H 0 4 9
5/18		5/18	
5/32		5/32	

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2001-80221(P2001-80221)

(22)出願日 平成13年3月21日(2001.3.21)

特許法第30条第1項適用申請有り 平成12年10月12日
平成12年 電気関係学会 関西支部連合大会実行委員会
発行の「平成12年電気関係学会関西支部連合大会 講演
論文集」に発表

(71)出願人 396020800

科学技術振興事業団

埼玉県川口市本町4丁目1番8号

(72)発明者 志水 英二

大阪府高槻市塚原6-1-10

(74)代理人 100089635

弁理士 清水 守

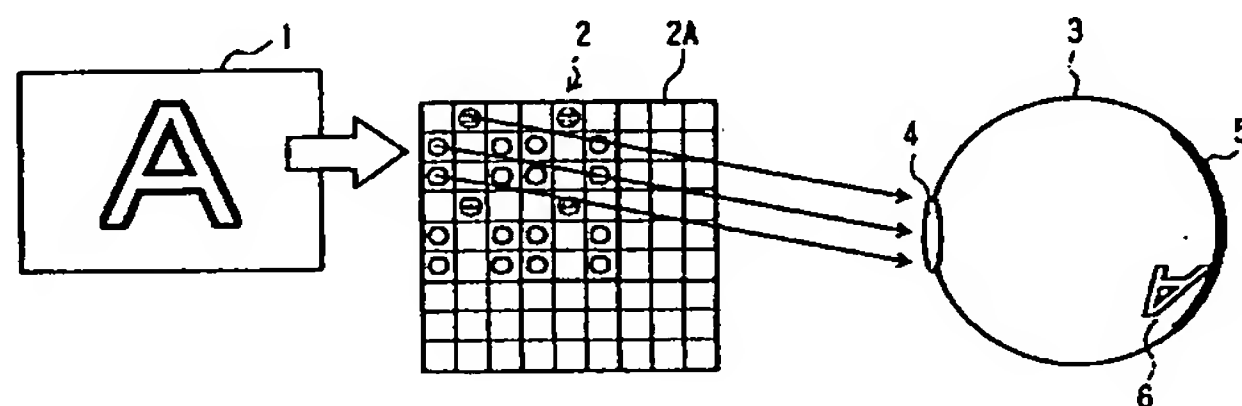
Fターム(参考) 2H049 AA04 AA14 AA26 AA34 AA55
AA65 CA05 CA08 CA17 CA22

(54)【発明の名称】 網膜投影表示方法及びそのための装置

(57)【要約】

【課題】 視域を拡大することができ、また、網膜の生き残った部分を活用して映像を取得することができる網膜投影表示方法及びそのための装置を提供する。

【解決手段】 光を瞳孔4上に収束させて、網膜5に直接画像を投影する網膜投影法において、眼球3が正面を向いているときはもちろん、正面を向いていないときでも入射画像1を認識できるように視域を拡大するため、眼球3の運動範囲に合わせて光の収束点を複数配置し、いずれかの収束点が瞳孔4上を通過するようホログラフィック光学素子2を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一画像が瞳孔位置の可動範囲全域に複数の収束点を持つようにホログラフィック光学素子を配置し、前記瞳孔位置が変化しても、いずれかの収束点を通過した光が網膜上に直接投影されるようにしたことを特徴とする網膜投影表示方法。

【請求項2】 (a) 同一画像が瞳孔位置の可動範囲全域に複数の収束点を持つように配置されたホログラフィック光学素子を備え、(b) 前記瞳孔位置が変化しても、いずれかの収束点を通過した光が網膜上に直接投影されるように構成したことを特徴とする網膜投影表示装置。

【請求項3】 請求項2記載の網膜投影表示装置において、前記ホログラフィック光学素子を3×3の9個のセルで1セットとし、収束点の間隔を1.5～2mmとなるように配置することを特徴とする網膜投影表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複合現実感立体表示装置に係り、マクスウェル視の方法を用いた網膜投影表示方法及びそのための装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、立体表示方式は各種の方法が提案され、一部実用化・商品化がなされている。その中でも、最も実用化されている方式の一つに、HMD (Head Mounted Display) がある。これは、頭部装着型の構造で、両眼視差方式を用いるものである。すなわち、両眼それぞれに対応した映像を液晶表示素子に表示し、仮想映像を見るものであるが、この方式では、映像を見るときの焦点と仮想映像を見るときの焦点が異なるため、焦点調節と輻輳が一致しないという問題が生じる。このため、疲労感が大きく、実用上の問題がある。

【0003】 この問題を解決するため、マクスウェル視を利用した立体表示システムが提案されている。

【0004】 図3はかかる従来のマクスウェル視の説明図である。

【0005】 この図において、101は点光源、102は第1のレンズ、103は対象物、104は第2のレンズ、105は眼球、106は瞳孔、107は網膜、108は像である。

【0006】 これは、ピンホールカメラの原理に類似しており、平行光線束を第2のレンズ104で集光させ、眼球105内に光を入れ網膜107に像108を結像させる。すなわち、眼の水晶体の焦点調節機能を使用しないで映像を観察することになるため、焦点調節と輻輳の矛盾を解決できる〔文献：①志水「立体表示網膜ディスプレイ」eizojoho industrial august 2000 pp14-19、②安東他「ホログラフィック光学素子によるマクスウェル視を用いたシースルーディスプレイ」映像情報メディア学会誌 V

o1.54, No. 10, pp1466-1473 (2000)、③特表平11-505627号〕。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この方式では、集光点が1点であるため、瞳孔と集光点の位置合わせが難しく、また、眼球が移動すると瞳孔から集光点が外れるため、視域が狭くなるという問題がある。

【0008】 従来用いられてきた両眼視差方式立体表示システムは、焦点調節と輻輳が一致せず、視覚生理に悪影響を与える。本映像取得装置は、これを解決できるばかりか、視力回復を図ることができるために多くの視力障害者にとって望まれている。ここで、視力障害とは、水晶体の障害及び網膜の主要部が欠損している場合が多い。

【0009】 また、近年、人間が使用している網膜は全体の略5%であることがわかってきた。残りの網膜も訓練により使用可能である。

【0010】 従って、網膜の主要部が欠損している場合でも、生き残っている網膜を活用して、視力を回復することができる。

【0011】 そこで、本発明では、上記状況に鑑みて、視域を拡大することができ、また、網膜の生き残った部分を活用して映像を取得することができる網膜投影表示方法及びそのための装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、

〔1〕 網膜投影表示（ディスプレイ）方法において、同一画像が瞳孔位置の可動範囲全域に複数の収束点を持つようにホログラフィック光学素子を配置し、前記瞳孔位置が変化しても、いずれかの収束点を通過した光が網膜上に直接投影されるようにしたことを特徴とする。

【0013】 〔2〕 網膜投影表示装置において、同一画像が瞳孔位置の可動範囲全域に複数の収束点を持つように配置されたホログラフィック光学素子を備え、前記瞳孔位置が変化しても、いずれかの収束点を通過した光が網膜上に直接投影されるように構成したことを特徴とする。

【0014】 〔3〕 上記〔2〕記載の網膜投影表示装置において、前記ホログラフィック光学素子を3×3の9個のセルで1セットとし、収束点の間隔を1.5～2mmとなるように配置することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0016】 図1は本発明の実施例を示す網膜投影表示装置の構成図、図2はその瞳孔と収束点の配置を示す図である。

【0017】 これらの図において、1は入射画像、2はその入射画像を入射するホログラフィック光学素子（H

OE)、3は眼球、4は瞳孔、5は網膜、6は像、7は収束点である。

【0018】図2に示すように、光の収束点数が9点となるようにし、HOE2を構成するために、セル2Aを3×3の9個で一つの単位とし、セル2Aから再生される光はそれぞれ別の収束点に到達するように構成する。そのため、9個それぞれのセル2Aに同じ画像を入射することにより、9個の収束点7全てで同じ画像が観測できるようにする。

【0019】図2に示すように、収束点7が9個配置されているので、眼球3の動きに伴って瞳孔4が移動した場合でも、9個のうちいずれかの収束点7が瞳孔4上にあれば、画像を観察することができる。網膜投影ディスプレイの視域の拡大角度は収束点7の数、収束点7の間隔により決定される。

【0020】この実施例では、HOE2から眼球3までの距離を100mm、収束点7の間隔を1.5mmとしてHOE2を試作した。この間隔は、眼球3の回転角7.13°に相当し、画面全体が欠けずに見える視域が上下左右方向に7.13°広がることになる。

【0021】また、HOE2は約120mm角のホログラム乾板に二つのレーザ光を照射する2光束干渉法で作成する。その際、3×3の9個のセルで1セットとし、各セルの収束点を2mm間隔になるようにする。このように、複数の収束点を持つことにより、左右上下で約10°の視野が広がり、瞳孔4の移動を十分カバーできるようになった。

【0022】なお、上記したように、セル数が9個となる理由は、まず、中央に1セル必要であり、その周囲に各1個とすると必然的に9個になる。これ以上多いのは現実的とは言えない。また、この装置は頭部装着型とするのが望ましい。

【0023】ホログラフィック光学素子への平行光線

は、前方または後方から入射する。

【0024】このように構成したので、シースルーも可能になり、協調作業での情報取得ができる。また、作業を行っている際に、他の画像情報が表示でき、作業ミスの防止や他の作業との関連が分かるようになった。

【0025】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0026】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、視覚生理に悪影響を与えることの少ない、視域の広い網膜投影表示システムを実現することができ、従来の仮想現実立体表示の特性を改善することができる。また、より多くの網膜を活用して映像を取得し、緑内障、加齢性黄斑変性、網膜色素変性症のように、網膜の一部が機能不全となった視覚障害者に対する医療福祉用具、および老視等の視力低下者に対する日常生活用具としての効果は著大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す網膜投影表示装置の構成図である。

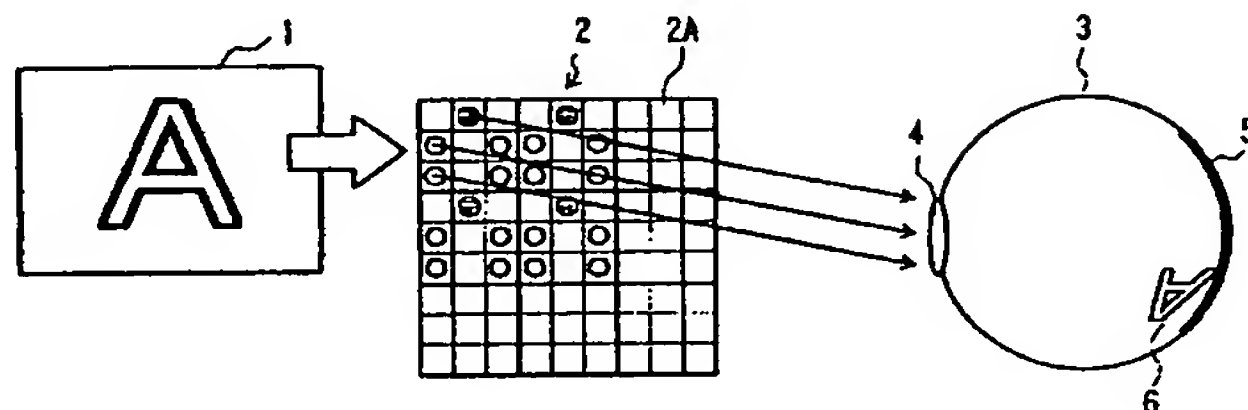
【図2】瞳孔と収束点の配置を示す図である。

【図3】従来のマクスウェル視の説明図である。

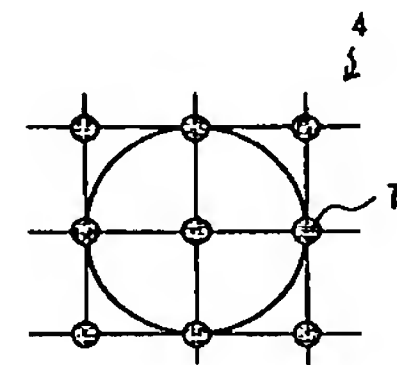
【符号の説明】

- 1 入射画像
- 2 ホログラフィック光学素子 (HOE)
- 2A セル
- 3 眼球
- 4 瞳孔
- 5 網膜
- 6 像
- 7 収束点

【図1】



【図2】



【図3】

